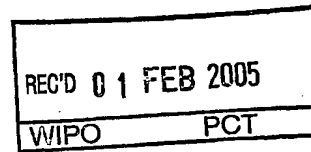


BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

EP04/14785

**PRIORITY
DOCUMENT**SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung
einer Patentanmeldung****Aktenzeichen:**

10 2004 003 174.6

Anmeldetag:

22. Januar 2004

Anmelder/Inhaber:Saurer GmbH & Co KG,
41069 Mönchengladbach/DE**Bezeichnung:**

Vorrichtung zum Erkennen eines Fadens

IPC:

B 65 H 67/08

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 17. August 2004
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

Hoß

Beschreibung:

Vorrichtung zum Erkennen eines Fadens

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Erkennen eines Fadens bei der Erfassung von Fadenenden in einem luftdurchströmten Saugrohr mit einer einen Sender und einen Empfänger umfassenden Sensoreinrichtung zum Erkennen eines Fadens mit den Merkmalen des Oberbegriffes des Anspruches 1.

Derartige Saugrohre werden beispielsweise mit Vorrichtungen zum Erkennen eines Fadens ausgestattet, um die Erfassung des auflaufspulenseitigen oder des ablaufspulenseitigen Fadenendes zu detektieren, das einer Fadenverbindungseinrichtung an einer Spulstelle zuzuführen ist. Ebenso werden Saugrohre mit einer solchen Vorrichtung ausgestattet, die an Kopsvorbereitungseinrichtungen eingesetzt werden, um festzustellen, ob der Faden, der dann an geeigneter Stelle für die spätere Erfassung in der Spulstelle bereitgelegt werden soll, erfaßt werden konnte. In Abhängigkeit von diesem Prüfergebnis werden dann je nach Art der Vorbereitungseinrichtung weitere Schritte eingeleitet.

Durch die DE 25 31 044 A1 ist eine Vorrichtung zum Erkennen eines Fadens in einem luftdurchströmten Kanal bekannt. Der Kanal ist Bestandteil einer Saugeinrichtung zur Erfassung des auflaufspulenseitigen Fadens an einer Spulstelle. An einem Rohrknien sind in der Rohrwand einander gegenüberliegende, zueinander fluchtende Öffnungen zur Aufnahme einer aus einer Strahlungsquelle und einem Empfänger gebildeten Sensoranordnung vorhanden. Diese Sensoranordnung bildet eine den Kanal durchquerende Lichtschranke aus, deren Unterbrechung durch den

Faden erfaßbar ist. Die einander zugewandten Optiken in Form von Linsen verschmutzen in Abhängigkeit von der Belastung des Fadens mit Verunreinigungen nach einer bestimmten Einsatzdauer, wodurch die Zuverlässigkeit des Messens nachläßt. Diese Verschmutzung ist aufgrund der Luftführung an einem Rohrknie noch stärker als an den übrigen Kanalteilen.

Auch die gattungsbildende DE 43 08 058 A1 beschreibt eine Vorrichtung insbesondere für den Einsatz an Kopsvorbereitungseinrichtungen oder Zubringern zu einer Fadenverbindungseinrichtung, wobei der Kanalquerschnitt mit Hilfe einer Sensoreinrichtung überwacht wird. Der Sender und der Empfänger der Sensoranordnung sind außerhalb von zueinander fluchtenden Öffnungen eines Kanals angeordnet. Zwischen dem Austritt der Öffnungen und der Strahlungsquelle beziehungsweise dem Empfänger ist jeweils ein Luftspalt vorhanden. Durch die außenliegende Sensorik wird ein Kontakt mit dem Faden beziehungsweise mit der ihn umgebenden Saugluftströmung im Kanal vermieden. Vom Faden mitgeführter Schmutz, insbesondere Avivage, gelangt dadurch zwar nicht mehr zur Sensorik, doch die Durchbrüche durch die Wand des Saugkanals sowie die damit verbundenen Kanten können zu Störungen der Luftströmung im Saugkanal führen und die Bildung von Schmutzansammlungen, zum Beispiel die Bildung von Flusenhaufen, nach sich ziehen.

Durch die Öffnungen wird Falschluf in den Saugkanal eingezogen, was zu einem Leistungsverlust der Saugvorrichtung führt.

Der Abstand zwischen Sender und Empfänger ist mindestens so groß wie der Kanaldurchmesser. Dies macht eine aufwendigere

Sensoreinrichtung erforderlich, wenn nicht Abstriche bei der Fadenerkennung in Kauf genommen werden sollen.

Es ist Aufgabe der Erfindung, die gattungsgemäße Vorrichtung zu verbessern.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß mit einer Vorrichtung mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

Bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung wird der Faden so geführt, daß er sich im Meßfeld beabstandet von der Wand des Saugrohres bewegt und gut im Meßfeld positionierbar ist. Durch seine „Flutterbewegung“ quer zu seiner Laufrichtung lässt sich der Faden besonders leicht und sicher erkennen. Sender und Empfänger sind so angeordnet, daß die Vertiefung zwischen ihnen verläuft. Dadurch ist ein Abstand zwischen Sender und Empfänger realisierbar, der deutlich geringer ist als der Durchmesser des Saugrohres. Damit können Sender und Empfänger in einfacher, kostengünstiger Ausführung eingesetzt werden, wobei eine sichere Fadenerkennung gewährleistet bleibt.

Liegt das Meßfeld im wesentlichen außerhalb der Krümmung des Saugrohres, ist auf einfache Weise ein Abstand zwischen dem Faden und dem Grund des Saugrohres innerhalb des im Bereich der Vertiefung gelegenen Meßfeldes erzielbar. Auch wenn es im Rahmen der Erfindung möglich ist, daß das Meßfeld zwischen Sender und Empfänger durch zueinander fluchtende Bohrungen verläuft, die die Wand des Saugrohres durchbrechen, ist es von Vorteil, das Saugrohr im Bereich der Sensoreinrichtung so

auszubilden, daß keine Störungen durch Durchbrüche in der Wand des Saugrohres erfolgen, an denen sich zudem Ablagerungen bilden können. Das Saugrohr ist dazu transparent. Eine kostengünstige Ausführung eines transparenten Saugrohres wird durch den Einsatz von Polypropylen als transparentes Material ermöglicht.

Durch eine Ausbildung des Saugrohres gemäß Anspruch 5 lassen sich zudem Störungen der Luftströmung minimieren oder vermeiden.

Ist die Vertiefung schmal ausgebildet, ist nicht nur ein geringer Abstand zwischen Sender und Empfänger einstellbar, sondern die Wand des Saugrohres wird durch die Bewegung des Fadens gereinigt und so der Ablagerung von Schmutz entgegengewirkt.

Weitere Einzelheiten der Erfindung sind den Figuren entnehmbar.

Es zeigen:

Fig. 1 eine vereinfachte Darstellung einer Spulstelle mit einer vor der Auflaufspule positionierten Saugdüse,

Fig. 2 einen Schnitt durch ein luftdurchströmtes Saugrohr im Bereich einer Saugrohrkrümmung mit Sensoreinrichtung und Vertiefung,

Fig. 3 einen Querschnitt A-A durch das Saugrohr der Figur 2.

Figur 1 zeigt eine Spulstelle einer Kreuzspulen herstellenden Textilmaschine. Figur 1 stellt eine Situation an der Spulstelle 1 dar, in der der Fadenlauf nach einem Fadenschnitt aufgrund eines Garnfehlers unterbrochen worden ist und Maßnahmen zur Entfernung des Garnfehlers, eine sogenannte Ausreinigung, eingeleitet worden sind. Der Fadenlauf während des Betriebes der Spulstelle 1 ist durch die gestrichelte Linie 2 kenntlich gemacht worden. Im Betrieb der Spulstelle 1 wird der Faden von einer nicht dargestellten Fadenquelle abgezogen. Die Fadenquelle kann eine Ablaufspule oder eine Spinnvorrichtung sein.

Der Faden wird auf eine als Auflaufspule dienende Kreuzspule 3 aufgewickelt. Zur Ausreinigung muß das fehlerbehaftete Fadenstück, das auf die Kreuzspule 3 aufgelaufen ist, so vollständig von dieser abgewickelt werden, dass sich bei einem Schnitt des Fadens der Garnfehler im abgeschnittenen Fadenteil befindet. Die Kreuzspule 3 ist in der Darstellung der Figur 1 bereits wieder auf die Wickelwalze 4 abgesenkt worden. Die Kreuzspule 3 wird von einem Spulenhalter 5 gehalten, der in einem Drehgelenk 6 im hier nur angedeuteten Maschinengestell 7 gelagert ist. Die Betätigung des hier nicht dargestellten Antriebs des Spulenhalters 5 wird von der Steuereinrichtung 8 über die Leitung 9 gesteuert. Die Wickelwalze 4 wird durch einen hier nicht dargestellten Antrieb angetrieben, der über die Leitung 10 ebenfalls mit der Steuereinrichtung 8 verbunden ist. Um das fehlerbehaftete Fadenstück abzuwickeln, wird die Wickelwalze 4 entgegen der Spulrichtung, entsprechend dem Pfeil 11, angetrieben und treibt die mit ihrer Umfangsfläche 12 aufliegende Kreuzspule 3 in Abwickelrichtung 13 an.

Vor der Umfangsfläche 12 der Kreuzspule 3 hat sich eine Saugdüse 14 mit ihrer Mündung 15 positioniert. Die Saugdüse 14 ist im Drehgelenk 16 im Maschinengestell 7 gelagert, wobei im Drehgelenk 16 über ein Saugrohr 17 der Anschluß an den zentralen Saugkanal 18 der Unterdruckversorgung der Textilmaschine erfolgt. Die Schwenkbewegung der Saugdüse 14 erfolgt durch einen hier nicht dargestellten Antrieb, der über eine Leitung 19 mit der Steuereinrichtung 8 verbunden ist. Von der Steuereinrichtung 8 wird auch ein hier nicht dargestelltes Ventil angesteuert, wodurch das Saugrohr 17 vom Saugkanal 18 mit Unterdruck beaufschlagt wird. Durch die an der Mündung 15 der in Figur 1 geschnitten dargestellten Saugdüse 14 anliegende Saugströmung, deren Richtung durch den Pfeil 20 angedeutet ist, wird das auf der Umfangsfläche 12 der Kreuzspule 3 liegende Fadenende 21 in die Saugdüse 14 eingesaugt.

In der Darstellung der Figur 1 hat das Fadenende 21 eine im Saugrohr 17 angeordnete Sensoreinrichtung 22 erreicht. Die Anwesenheit des Fadenendes 21 im Saugrohr 17 wird von der Sensoreinrichtung 22 detektiert und über die Leitung 23 an die Steuereinrichtung 8 gemeldet. Wenn das Fadenende 21 die Sensoreinrichtung 22 erreicht hat, wird überprüft, ob zu diesem Zeitpunkt das Fadenende 21 bereits so weit von der Auflaufspule abgewickelt worden ist, daß der vom Reiniger 24 festgestellte Fehler bereits von der Kreuzspule 3 wieder abgewickelt worden ist. Ist dies der Fall, wird das Abwickeln und Absaugen des Fadenendes 21 gestoppt. Das Fadenende 21 wird durch den Unterdruck in der Saugdüse 14 gehalten. Beim Herunterschwenken der Saugdüse 14 vollführt die Kreuzspule 3 eine bestimmte Drehung in Richtung des Pfeils 13, mittels der eine solche Länge des aufgewickelten Fadens wieder von der

Kreuzspule 3 abgewickelt wird, daß das Fadenende 21 seine Position in der Saugdüse 14 beibehalten kann. Weitere Erläuterungen zu derartigen Spulstellen sind zum Beispiel der DE 196 40 184 A1 oder deren paralleler Anmeldung US 5,862,660 zu entnehmen.

Figur 2 zeigt eine Krümmung 25 des Saugrohres 17 mit der Sensoreinrichtung 22. Das Meßfeld 26 der Sensoreinrichtung 22 ist in der Nähe des kleineren Radius der Krümmung 25 des Saugrohres 17 angeordnet. Das Saugrohr 17 weist eine in Laufrichtung ausgerichtete Vertiefung 27 auf. Das Fadenende 21 wird durch die in Richtung des Pfeils 28 fließende Luftströmung erfaßt und im Bereich der Vertiefung 27 gestrafft.

Das Fadenende 21 liegt dabei an dem zum kleineren Radius gelegenen Teil der Wand 29 des Saugrohres 17 an, während es in dem gestrafften Zustand vom Grund 30 der Vertiefung 27 beabstandet ist. Die Vertiefung 27 beginnt in Strömungsrichtung ganz allmählich im Verlauf der Krümmung 25, wodurch die Luftströmung nicht oder nur unwesentlich gestört ist. Im Bereich der Vertiefung 27 kann das Fadenende 21 durch die Luftströmung in Schwingungen versetzt werden. Durch eine solche „Flutterbewegung“ läßt sich das Fadenende sicher und auf einfache Weise erkennen, wobei die Sensoreinrichtung als Bewegungsmelder ausgebildet ist.

Figur 3 zeigt das Saugrohr 17 und die Sensoreinrichtung 22 in der Ansicht A-A der Figur 2. Im Saugrohr 17 ist die Vertiefung 27 schmal ausgebildet. Die Sensoreinrichtung 22 weist einen Sender 31 und einen Empfänger 32 sowie zwei Haltearme 33 auf. Der Sender 31 ist als Lichtquelle und der

Empfänger 32 als Fotosensor ausgebildet. Die Haltearme 33 sind mindestens teilweise elastisch ausgebildet. Eine derartige Ausführung der Sensoreinrichtung 22 läßt sich durch einfaches Aufstecken auf das Saugrohr 17 schnell positionieren.

Die Sensoreinrichtung 22 ist in der Darstellung der Figur 3 so positioniert, daß sich die Vertiefung 27 im Meßfeld 26 zwischen Sender 31 und Empfänger 32 befindet. In der Vertiefung 27 verläuft das Fadenende 21. Der Abstand zwischen Sender 31 und Empfänger 32 ist wesentlich kleiner als der Durchmesser des Saugrohres 17. Durch die Nähe von Sender 31 und Empfänger 32 ist stets eine sichere Erkennung des Fadenendes gewährleistet. In der Vertiefung 27 kann die Luftströmung das Fadenende 21 quer zur Laufrichtung bewegen. Diese Bewegung macht sich eine alternative Ausführung der Sensoreinrichtung 22 zunutze, bei der die Sensoreinrichtung 22 als Bewegungsmelder ausgebildet ist.

Da die Vertiefung 27 schmal ausgebildet ist, kann das Fadenende 21 durch seine Bewegungen quer zur Laufrichtung die Seitenwände der Vertiefung 27 streifen oder ihnen so nahe kommen, daß eine Reinigung der Oberfläche des Saugrohres 17 in diesem Bereich erfolgt. Dadurch wird einer Verschmutzung der Oberfläche im Meßfeld 26 entgegengewirkt.

Das Saugrohr 17 kann beispielsweise so ausgebildet sein, daß es einen Außendurchmesser von 50 mm sowie eine Wandstärke von 2 mm aufweist, wobei der Abstand zwischen den Seitenwänden der Vertiefung 27 mit 6 mm ausgeführt sein kann. Besonders kostengünstig läßt sich das erfindungsgemäße Saugrohr 17 aus durchsichtigem Polypropylen herstellen.

Das Saugrohr 17 kann weiterhin so ausgebildet sein, daß der Querschnitt des Saugrohres 17 im Rohrabschnitt, der die Vertiefung 27 aufweist, gegenüber den Rohrabschnitten mit kreisförmigem Querschnitt weitgehend gleich gehalten wird. Liegt im Verlauf der Luftströmung im Saugrohr 17 eine Stelle mit kleinerem beziehungsweise dem engsten Querschnitt stromab vom Meßfeld 26, wird das Fadenende 21 im Meßfeld 26 besonders gut mit Fadenspannung beaufschlagt.

Die Vertiefung 27 kann bereits weit vor dem Meßfeld 26 im Saugrohr 17 beginnen und weit nach dem Meßfeld 26 enden, um eine ganz allmähliche Veränderung der Querschnittsform des Saugrohres 17 zu erleichtern. Bei einer allmählichen Veränderung der Querschnittsform wird die Luftströmung nicht oder kaum noch gestört.

Die Erkennung des Fadenendes 21 wird mittels der erfindungsgemäßen Vorrichtung verbessert. Dies trägt zu einer höheren Produktivität der Textilmaschine bei, denn je schneller und sicherer die Erkennung des Fadenendes 21 erfolgen kann, desto eher können die beispielsweise für einen Anspinnvorgang folgenden Phasen des Vorgangs gestartet werden und desto geringer ist die Gefahr, den gesamten Anspinnvorgang wiederholen zu müssen, weil das Fadenende 21 nicht oder nur unzureichend von der Saugdüse 14 erfaßt wurde.

Der Begriff "Fadenende" umfaßt den von der Kreuzspule 3 wieder abgezogenen Abschnitt des Fadens.

Patentansprüche:

1. Vorrichtung zum Erkennen eines Fadens bei der Erfassung von Fadenenden in einem luftdurchströmten Saugrohr mit einer einen Sender und einen Empfänger umfassenden Sensoreinrichtung, wobei zwischen Sender und Empfänger ein Meßfeld gebildet ist und das Saugrohr im Bereich des Meßfeldes eine Krümmung aufweist,

dadurch gekennzeichnet,

daß das Meßfeld (26) zumindest in der Nähe des kleineren Radius' des Saugrohres (17) angeordnet ist, daß zur Ausbildung des Meßfeldes (26) eine in Laufrichtung des Saugrohres (17) ausgerichtete Vertiefung (27) vorhanden ist, daß stromauf und stromab zum Meßfeld (26) das Saugrohr (17) so gekrümmt ist, daß der erfaßte Faden innerhalb der Vertiefung (27) so gespannt ist, daß er im Meßfeld (26) zumindest partiell vom Grund (30) der Vertiefung (27) beabstandet ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Meßfeld (26) im wesentlichen außerhalb der Krümmung liegt.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Saugrohr (17) transparent ist.
4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß als transparentes Material Polypropylen eingesetzt ist.

5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Vertiefung (27) in Strömungsrichtung so allmählich beginnt, daß die Luftströmung nicht oder nur unwesentlich gestört ist.
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Vertiefung (27) so schmal ausgebildet ist, daß die Bewegung des Fadens eine Reinigung der Wand des Saugrohres (17) im Meßfeld (26) bewirkt.

Zusammenfassung:

Vorrichtung zum Erkennen eines Fadens

Die Vorrichtung dient dem Erkennen eines Fadens bei der Erfassung von Fadenenden (21) in einem luftdurchströmten Saugrohr (17) mit einer einen Sender (31) und einen Empfänger (32) umfassenden Sensoreinrichtung (22) an einer Kreuzspulen herstellenden Textilmaschine. Zwischen Sender (31) und Empfänger (32) ist ein Meßfeld (26) gebildet, und das Saugrohr weist im Bereich des Meßfeldes (26) eine Krümmung auf. Das Meßfeld (26) ist in der Nähe des kleineren Radius' des Saugrohres (17) angeordnet, das zur Ausbildung des Meßfeldes (26) eine in Laufrichtung des Saugrohres (17) ausgerichtete Vertiefung (27) aufweist. Stromauf und stromab zum Meßfeld (26) ist das Saugrohr (17) so gekrümmt, daß der erfaßte Faden innerhalb der Vertiefung (27) so gespannt ist, daß er im Meßfeld (26) zumindest partiell vom Grund der Vertiefung (27) beabstandet ist. Auf diese Weise läßt sich der Faden einfach und sicher erkennen.

(Fig. 3)

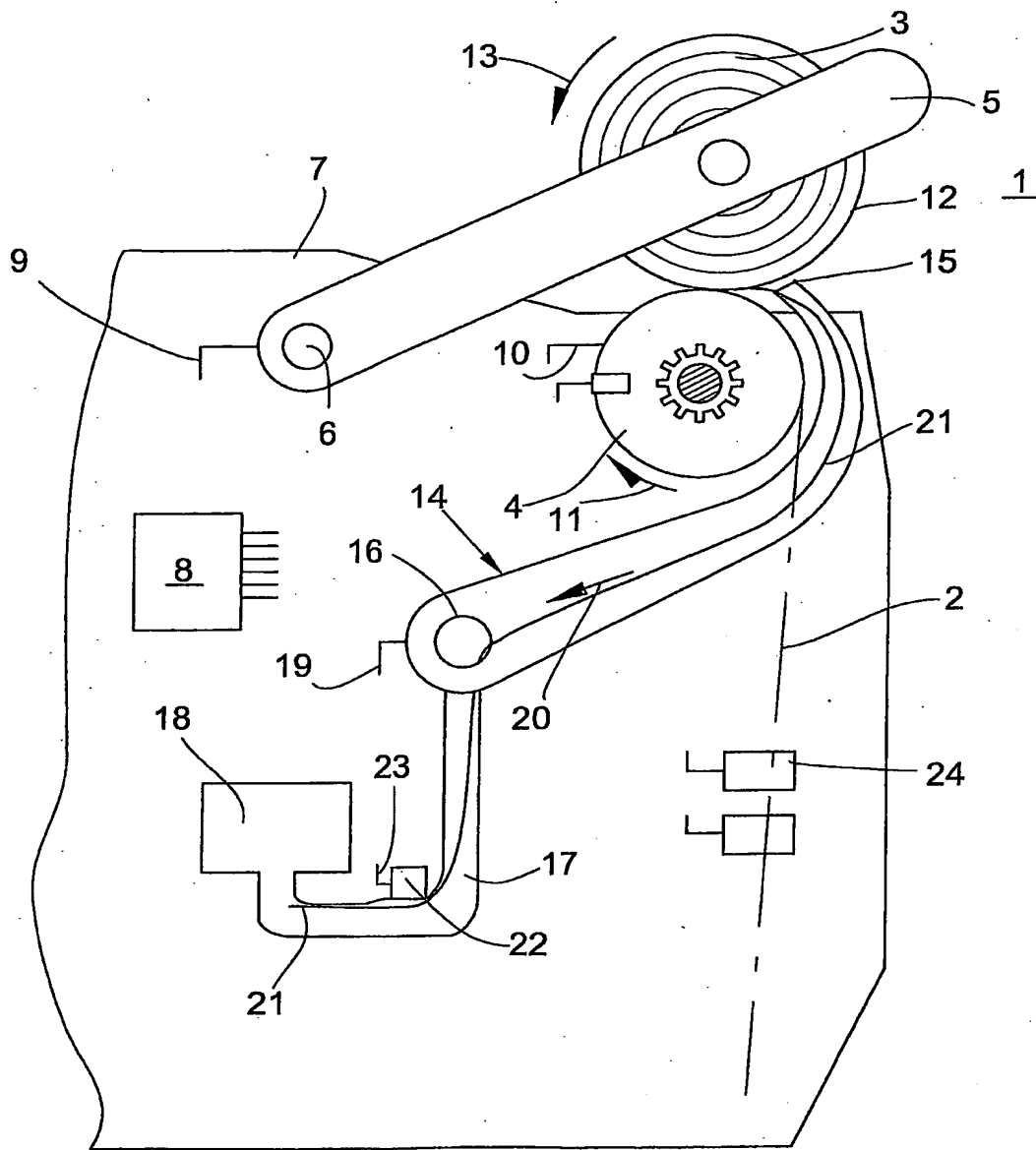


FIG. 1

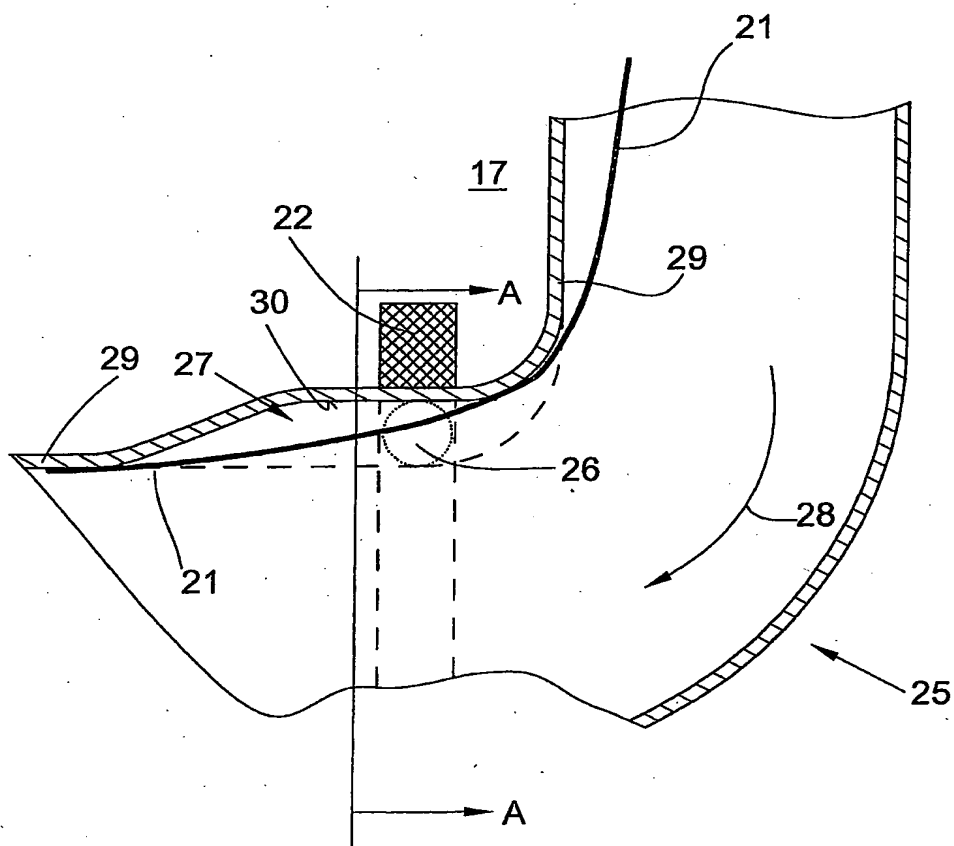


FIG. 2

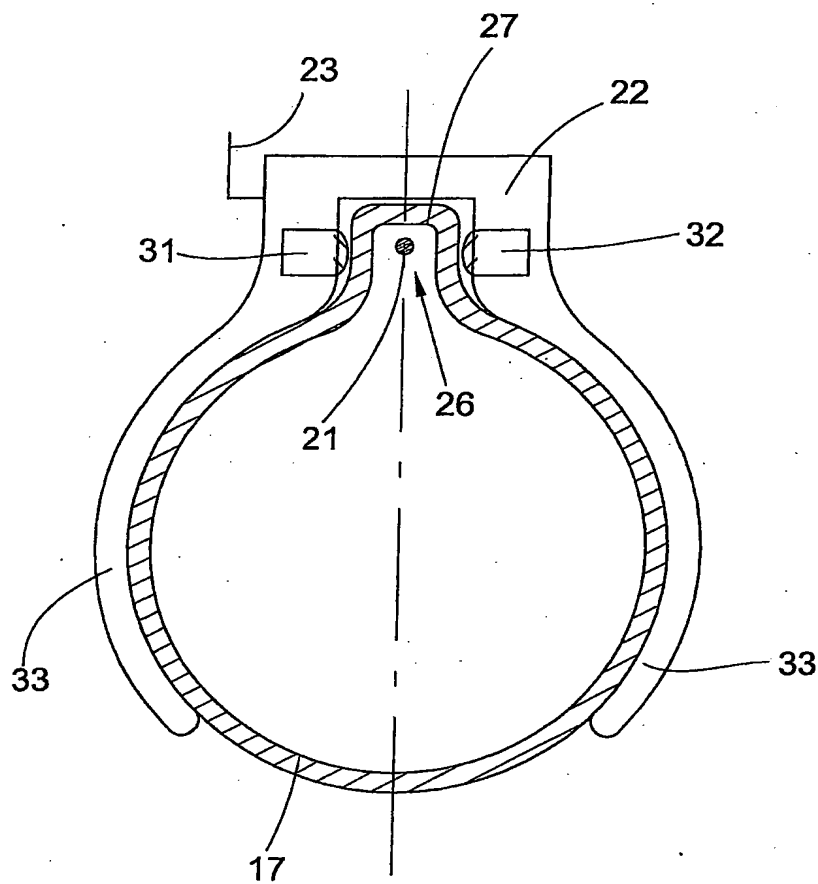


FIG. 3

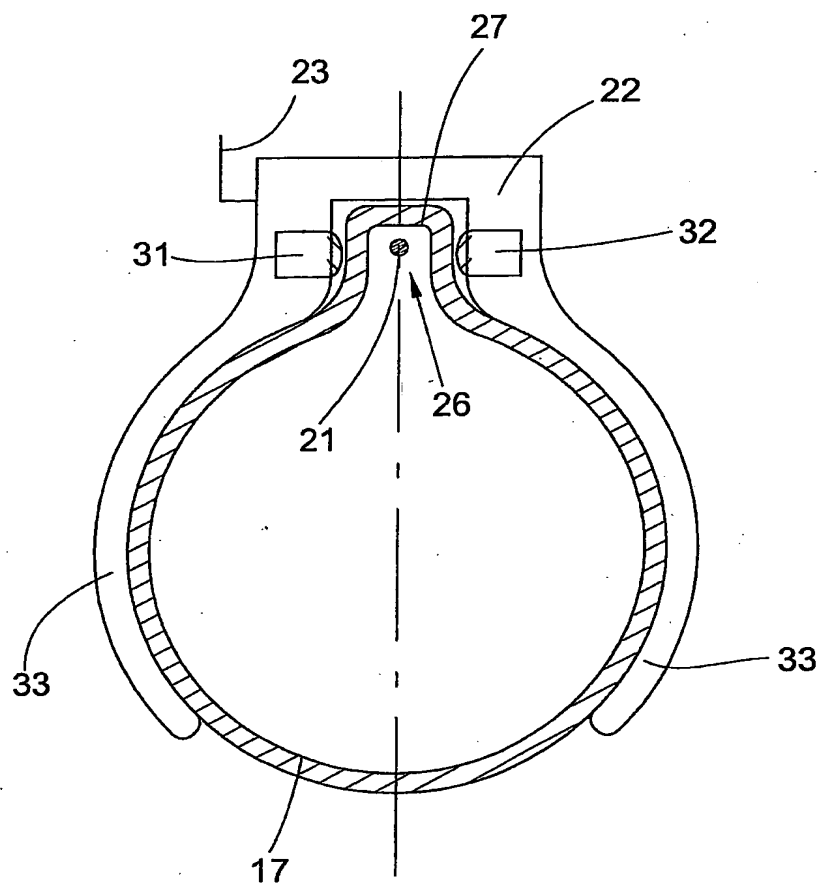


FIG. 3